

BEST AVAILABLE COPY

공고특허10-0255718

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl. 6
H04N 7/12(45) 공고일자 2000년05월01일
(11) 공고번호 10-0255718
(24) 등록일자 2000년02월16일

(21) 출원번호	10-1992-0003138	(65) 공개번호	특1992-0017484
(22) 출원일자	1992년02월27일	(43) 공개일자	1992년09월26일
(30) 우선권주장	661,995 1991년02월27일 미국(US)		
(73) 특허권자	제너럴 일렉트릭 컴퍼니 제이 엘. 차스킨 미합중국 뉴욕 웨넬데디 원 리버 로우드 제너럴 일렉트릭 컴퍼니 버나드 스나이더 미합중국 뉴욕 웨넬데디 원 리버 로우드 제너럴 일렉트릭 컴퍼니 아더엠. 킹 미합중국 뉴욕 웨넬데디 원 리버 로우드		
(72) 발명자	구리아코스 죠셉 미합중국 뉴저지 08536 플레인스보로 래번스크레스트 드라이브 818 알폰스 앤소니 아캄포라 미합중국 뉴욕 10314 스탠튼 아일랜드 도슨 서어클 56 조엘 웰터 즈데프스키 미합중국 뉴저지 08833 레바논 플레존트 뷰우드라이브 220 에이		
(74) 대리인	나영환 도두형		

심사관 : 남인호

(54) 비디오 신호처리이용 우선도 선택장치

요약

예컨대 대륙간 전송 방식을 위한 HDTV 신호를 인코드/디코드하는 장치는 전송용 고 및 저 우선순위 채널 사이에 압축된 비디오 부호어를 분석하는 우선순위 선택 처리기를 포함한다. 고 정밀도 비디오 소오스 신호에 응답하는 압축 회로(10)는 압축된 비디오 데이터 및 결합된 부호어 T를 나타내며 부호어(CW)로 표시된 데이터 타입을 정의하는 계층적으로 적층된 부호어(CW)를 제공한다. 우선순위 선택 처리기(11)는 부호어(CW) 및 T에 응답하여 비트 수를 사전 설정된 데이터 블록으로 카운트하고(18), 그 비트수를 각 채널에 할당될 각 블록으로 판단한다. 따라서 처리기는 부호어(CW)를 고 및 저 우선순위 부호어의 순서로 분석하여 그 고 및 저 우선순위 부호어의 순서가 각각 화상 재생에 대한 중요도를 비교적 크게 함과 아울러 비교적 작게하는 압축 비디오 데이터에 대응되도록 한다.

대표도

도1a

명세서

[발명의 명칭]

비디오 신호처리이용 우선도 선택장치

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명을 나타내는 HDTV 인코딩/디코딩 시스템의 블록도.

제1(b)도 및 제1(c)도는 본 발명을 나타내는 인코딩된 비디오 신호의 필드/프레임 시퀀스의 도식도.

제2도는 제3도의 압축기에 의해 제공되는 데이터 매크로블록의 도식도.

제3도는 비디오 신호 압축기의 블록도.

제3(a)도는 제3도의 압축기에 의해 제공되는 데이터 포맷의 도식도.

제4도는 제3도의 포맷기(111)용으로 이용되는 회로의 블록도.

제5도는 제1도의 우선도 선택기용으로 이용되는 회로의 블록도.

제5(a)도는 제5도의 분석기에 대한 동작을 나타내는 플로우 차트.

제6도는 제1도의 전송 처리 장치(12)에 의해 제공되는 신호 포맷도.

제7도는 제1도의 전송 처리 회로용으로 이용되는 회로의 블록도.

제8도는 제1도의 모뎀(17, 20)용으로 이용되는 회로의 블록도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : MPEG 형 압축기 11 : 우선도 선택기

12, 25 : 전송 처리 장치 13, 14, 23, 24, 207, 270, 276 : 버퍼

17, 20 : 모뎀 18 : 비율 제어기

27 : 복원기

100, 101, 102, 133, 300, 314, 316 : 버퍼메모리

106, 125 : 분석기 111 : 포맷기

114, 115, 273, 279 : 버퍼 기억장치 116, 218 : 제어기

208 : 헤더 버퍼 213 : 중재자

250 : FCS 에러 검출기 251 : 지연기

252 : ST 검출기 271, 275, 277 : 해제 제어기

302 : 복원 제어기 400, 401 : 변조기

410 : 튜너 413 : PLL 클럭 발생기

414, 415 : 복조기

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 고해상도 텔레비전(HDTV) 신호를 제공하고 처리하는 시스템에 관한 것이며, 더욱 상세히 말하자면 2개의 데이터 스트림 사이에 있는 압축된 비디오 데이터를 분석하는 장치에 관한 것이다.

디지털 고해상도 비디오 데이터는 상위 및 하위 우선도 정보 사이에 상기 비디오 데이터를 분배하고 각 방송파상에 상위 및 하위 우선도 데이터를 직각 진폭 변조함으로써 지상 텔레비전 채널을 통해 연속적으로 전송될 수 있다. 상기 변조된 방송파는 6 MHz 주파수 스펙트럼에 포함되고, 이 결합된 신호는 표준 방송 채널 스펙트럼을 점유하도록 이동한다. 상위 우선도 데이터는 비교적 고전력으로 전송되고 하위 우선도 데이터는 저전력으로 전송된다. 상위 우선도 데이터는 고해상도 화상(영상)보다는 낮은 품질의 화상일지라도 화상을 재생하는데 충분한 비디오 데이터이다.

본 발명은 압축된 비디오 데이터를 상위 우선도와 하위 우선도 비디오 데이터 사이에서 분리하는 회로에 관한 것이다. 이 목적을 위해, 비디오 데이터는 MPEG형 포맷으로 압축되는 것으로 한다. 상기 "MPEG 형" 포맷은 국제 표준화 기구에서 설정한 표준 부호화 포맷과 같은 부호화 포맷이다. 상기 표준 포맷은 ISO-IEC JT(1/SC2/WG1). Coding of Moving Pictures and Associated Audio, 1990년 12월 18일자 Rev.2의 MPEG 90/176, "국제 표준 기구" 문서에 기술되어 있고, 이들 기술은 일반적 부호화 포맷의 기술을 위해 참고될 수 있다.

MPEG 방식은 비비월 주사된 프레임당 240 주사선(NTSC)을 전송하는데, 이는 통상 비비월 주사된 소스 비디오 신호의 홀수 또는 짝수 필드만을 엔코딩함으로써 달성된다. HDTV 신호를 전송하기 위한 방식은 예컨대 필드당 480

주사선을 제공하도록 변형되며 홀수 및 짝수 필드가 모두 전송된다. 또한, 주사선당 픽셀수는 예컨대 1440 까지 증가된다. 이들 변화는 개념적으로 데이터 처리율에만 영향을 미치고 데이터 압축 원리에는 영향을 미치지 않는다.

본 발명은 압축된 비디오 데이터를 상위 우선도 및 하위 우선도 데이터 스트림으로 분석하는 장치에서 구현된다. 비디오 데이터는 상이한 타입의 부호어(CW)로서 발생하는데, 그 부호어의 타입은 사전 설정된 우선도의 계층(hierarchy)으로 분류된다. 장치는 각각의 상위 및 하위 우선도 데이터 스트림에 인가될 데이터의 퍼센트를 나타내는 파라미터(P)를 제공하는 회로 수단을 포함한다. 회로 수단은 각각의 사전 설정된 화상 영역에 관련된 부호어를 그룹으로 하기 위해 제공되며, 파라미터(P)에 응답하여 각 그룹내의 부호어의 타입을 결정하고, 파라미터(P)는 그들의 각 비트가 우선도의 내림 차순으로 계층의 타입에 따라 총계될 경우, 그룹내의 총부호어 비트수에 대한 P 퍼센트와 실질적으로 동일하다. 그리고 분석 장치는 결정된 타입의 부호어를 상위 우선도 데이터 스트림에 인가하고, 나머지 타입의 부호어를 하위 우선도 데이터 스트림에 인가하는 회로 수단을 포함한다.

본 발명에 의해 지원될 수 있는 예시적인 HDTV 시스템은 단위 초당 59.95 프레임에서 1050 주사선의 2:1 비율 주사 신호를 포함한다. 공칭적 액티브 화상은 16×9의 중횡비(aspect ratio)에서 1440 화소(pixel)의 960 선을 각각 갖는다. 주사 신호는 6 MHz 전송 대역에서 주파수 다중화된 2개의 64 직각 진폭 변조(64-QAM) 반송파를 사용하여 비디오, 오디오 및 보조 데이터를 포함한 공칭적 총비트율은 26-29 Mbps이다.

비디오 신호는 MPEG 형 포맷에 일치하여 초기에 압축된다. 그 후, MPEG 형 신호의 부호어는 그 각각의 부호어 타입의 상대적 중요도에 따라 2개의 비트 스트림으로 분할된다. 2개의 비트 스트림은 여러 정정 오버헤드 비트를 인가하도록 독립적으로 처리되어 각각의 QAM 반송파를 발생한다. 변조된 반송파는 전송을 위하여 결합된다. 중요도가 비교적 큰 비트 스트림과 중요도가 비교적 작은 비트 스트림은 각각 상위 우선도(HP) 및 하위 우선도(LP) 채널로 지정된다. 상위 우선도 채널은 하위 우선도 채널에 대해 대략 2배의 전력으로 송신된다. 상위 우선도/하위 우선도 정보의 비율은 대략 1:4 이다. 포워드 여러 정정 후의 대략적인 유효 데이터율은 4.5 Mbps HP 및 18 Mbps LP 이다.

제1도는 본 발명에 따른 예시적 HDTV 엔코딩/디코딩 시스템을 나타낸다. 제1도는 하나의 비디오 입력 신호를 처리하는 시스템을 도시하는데, 그 비디오 신호는 휘도 및 색 성분이 개별적으로 압축되고, 휘도 모션 벡터가 압축된 색 성분을 발생하기 위해 사용되는 것으로 이해된다. 압축된 휘도 및 색 성분은 부호어 우선도를 분석하기 전에 매크로블록(macroblock)을 형성하도록 인터리브된다.

제1(b)도에 나타난 바와 같이, 화상 필드/프레임의 시퀀스는 제1(c)도에 따라 필드/프레임을 재배열하는 회로(5)에 인가된다. 재배열된 시퀀스는 MPEG형 포맷에 따라 코딩된 프레임의 압축 시퀀스를 발생하는 압축기(10)에 인가된다. 이 포맷은 계층적이며, 제3(a)도에 간략한 형태로 예시된다.

본 발명의 시스템에 의해 생성된 MPEG 형 신호를 인용할 경우에 MPEG 형 신호는, a) 비디오 신호의 연속적 필드/프레임이 I, P, B 코딩 순서에 따라 엔코딩되며, b) 코딩된 데이터가 적어도 화상, 슬라이스 및 매크로블록 레벨로 계층화 되는 것을 의미한다. I 프레임은 프레임내 압축되고, P 프레임은 전방 예측 프레임이고, B 프레임은 양방향 예측 프레임이다. 각각의 코딩층은 제2도에서 도식적으로 예시된다.

본 발명의 코딩된 출력 신호는 박스얼 L1으로 예시된 필드/프레임 그룹(GOF)으로 세그먼트된다(제3(a)도). 각각의 GOP(L2)는 화상 데이터의 세그먼트의 선두에 헤더를 포함한다. GOF 헤더는 수평 및 수직 화상의 크기, 중횡비, 필드/프레임을, 비트율 등에 관한 데이터를 포함한다.

각각의 필드/프레임에 대응하는 화상 데이터(L3)는 슬라이스 데이터(L4)의 선두에 헤더를 포함한다. 화상 헤더는 필드/프레임수와 화상 부호 타입을 포함한다. 각각의 슬라이스(L4)는 복수의 데이터 블록 데이터 MBI의 선두에 헤더를 포함한다. 슬라이스 헤더는 그룹수 및 양자화 파라미터를 포함한다.

각각의 블록 MBI(L5)는 매크로블록을 나타내고 모션 벡터 및 코딩된 계수를 수반하는 헤더를 포함한다. MBI 헤더는 매크로블록 어드레스, 매크로블록 타입 및 양자화 파라미터를 포함한다. 코딩된 계수는 총 L6에 나타난다. 각 매크로블록은 4개의 휘도 블록, 하나의 U 색 블록 및 하나의 V 색 블록을 포함한 6개의 블록으로 구성된다(제2도 참조). 하나의 블록은 이산 코사인 변환(DCT)이 행해진 예컨대, 8×8 매트릭스를 나타낸다. 4개의 휘도 블록은 예컨대 16×16 화소 매트릭스를 나타내는 연속 휘도 블록의 2×2 매트릭스이다. 색(U,V) 블록은 4개의 휘도 블록과 동일한 전체 영역을 나타낸다. 즉, 색 신호는 압축되기 전에 휘도에 대하여 수평 및 수직으로 2개의 인자에 의해 서브 샘플링된다. 데이터의 슬라이스는 연속하는 매크로블록의 그룹에 의해 나타나는 영역에 대응하는 이미지의 시각 부분을 나타내는 데이터에 해당된다.

블록 계수는 하나의 블록에 동시에 제공되며, 그들의 상대적 중요도의 순서로 DCT DC 계수가 먼저 발생하고 DCT-AG 계수가 후속한다. 중단-블록-코드(EOB)는 각각의 연속적으로 발생하는 데이터-블록의 중단(end)에 첨부된다.

압축기(10)에 의해 제공되는 데이터의 양은 비율 제어기(18)에 의해 결정된다. 공지된 바와 같이, 압축 비디오 데이터는 가변율로 발생하고 바람직하게 데이터는 채널의 효율적인 사용이 가능하도록 채널 용량과 동일한 일정 비율로 전송된다. 비율 버퍼(13,14)는 가변 비율을 일정한 데이터율로 변경한다. 압축기에 의해 제공되는 데이터의 양을 버퍼의 점유 레벨에 따라 조절하는 것은 공지되어 있다. 따라서, 상기 버퍼(13,14)는 그들 각 점유 레벨을 나타내기 위해 회로를 포함한다. 버퍼의 점유 레벨의 표시는 압축기(10)에 의해 제공되는 평균 데이터율을 조절하기 위해 비율 제어기(18)에 인가된다. 전형적으로 상기 조절은 DCT 계수에 적용되는 양자화 계수를 조절함으로써 이루어질 수 있다. 양자화 레벨은 상이한 타입의 프레임 압축에 대해 다를 수 있다. 양자화 레벨을 결정하는 예시적인 방법은 "Digital Signal Coding With Quantization Level Computations"라는 명칭으로 1990년 3월 15일 출원된 출원번호 제494,098호에 상세히 설명되어 있다.

제3(a)도에 나타난 바와같이 계층 포맷된 압축 비디오 데이터는 상위 우선도 채널(HP) 및 하위 우선도 채널(LP) 사이에 코딩된 데이터를 분석하는 우선도 선택기(11)에 결합된다. 상위 우선도 정보는 그 손실 또는 왜곡이 재생 영상을 크게 열화시킨다. 바꾸어 말하면 상위 우선도 정보는 불완전한 화상일지라도 화상을 생성하는데 필요한 최소한의 데이터이다. 하위 우선도 정보는 나머지 정보이다. 상위 우선도 정보는 실질적으로 상이한 계층적 레벨에 포함된 모든 헤더 정보에 부가하여 각 블록의 DC 계수 및 각 블록의 AC 계수 부분(제3(a)도에 있어서 레벨 6)을 포함한다.

송신기에서 상위 우선도 및 하위 우선도 데이터의 비는 1:4이다. 전송 처리 장치에서 보조 데이터는 전송되는 신호에 부가된다. 이 보조 신호는 디지털 오디오 신호와 예컨대, 텔리텍스트(teletext) 데이터를 포함할 수 있다. 바람직한 실시예에 있어서 적어도 디지털 오디오 신호는 상위 우선도 채널 내에 포함된다.

상위 우선도(HP) 및 하위 우선도(LP) 압축된 비디오 데이터는 a) HP 및 LP 데이터 스트림을 전송 블록으로 분할하고, b) 패러티 검사를 각 전송 블록에 대해 실행하여 패러티 검사 비트를 부가하며, c) 보조 데이터를 상위 우선도 또는 하위 우선도 비디오 데이터와 함께 다중화하는 전송 처리장치(12)에 결합된다. 상기 패러티 검사 비트는 수신기에 의해 이용되어 에러를 제거한다. 각각의 전송 블록은 이 블록에 포함되는 정보의 타입 즉, 비디오, 오디오 및 연속하는 형태의 데이터의 개시점에 대한 포인터(pointer)를 나타내는 정보를 갖는 헤더를 포함한다.

전송 처리장치(12)로부터의 상위 우선도(HP) 및 하위 우선도(LP) 데이터 스트림은 전송 처리장치(12)로부터 가변 비율의 압축 비디오 데이터를 실질적으로 일정 비율을 갖는 데이터로 변환하는 각각의 비율 버퍼(13,14)에 인가된다. 비율 조정된 상기 HP 및 LP 데이터는 a) 대량의 에러 버스트가 재생 영상의 큰 연속 영역을 붕괴하는 것을 방지하고, b) 리드 솔로몬(REED SOLOMON) 포워드 에러 정정 엔코딩을 각 데이터 스트림에 대해 독립적으로 실행하고, c) 수신기에 데이터 스트림을 동기시키기 위해 포워드 에러 엔코딩 소자(FEC)(15,16)에 결합되는데, 이 포워드 에러 엔코딩 소자는 데이터에 바커 코드(Barker Code)를 부가한다. 그런 다음 신호는 전송 모뎀(17)에 결합된다. HP 채널 데이터 직각 진폭은 제1반송파를 변조시키고 LP 채널 데이터 직각 진폭은 약 2.88 MHz만큼 제1반송파로부터 이동된 제2반송파를 변조한다. 6dB 대역폭의 변조된 제1 및 제2반송파는 각각 대략 0.96 MHz 및 3.84 MHz이다. 변조된 제1반송파는 변조된 제2반송파보다 약 9dB 더 큰 전력으로 송신된다. HP 정보는 더 큰 전력으로 전송되기 때문에, 전송 채널에 의한 왜곡에 영향을 적게 받는다. HP 반송파는 표준 NTSC TV 신호의 잔류(Vestigial) 측파대에 의해 일반적으로 점유되는 예컨대, NTSC TV의 주파수 스펙트럼의 일부분에 배치된다. 신호 채널의 부분은 일반적으로 표준 수신기의 나이퀴스트 필터(Nyquist filter)에 의해 상당히 감쇠되며 따라서, 이러한 전송 포맷을 갖는 HDTV 신호는 동일 채널 간섭을 유도하지 않는다.

상기 수신기에서 전송되어 온 신호는 모뎀(20)에 의해 검출되는데, 이 신호는 HP 및 LP 채널에 대응하는 2개의 신호를 제공한다. 이들 2개의 신호는 각각의 리드 솔로몬 에러 정정 디코더(21,22)에 인가된다. 에러 정정된 신호는 비율 버퍼(23,24)에 결합되는데, 상기 비율 버퍼는 데이터를 이후의 복원 회로의 요구에 상응하는 가변 비율로 수신한다. 가변 비율 HP 및 LP 데이터는 전송 처리장치(12)의 역처리 과정을 실행하는 전송 처리장치(25)에 인가된다. 또한 전송 처리장치(25)는 각 전송 블록에 포함된 패러티 검사 비트에 응답하여 에러 검출을 실행한다. 전송 처리장치(25)는 보조데이터, HP 데이터, LP 데이터 및 에러 신호(E)는 우선도 해제기(26)에 결합되는데, 이 우선도 해제기는 HP 및 LP 데이터를 복원기(27)에 인가되는 계층화된 신호로 재구성한다. 이 복원기(27)는 압축기(10)의 역 기능을 실행한다.

제3도는 계층화된 압축 비디오 데이터를 제공하는 예시적인 압축기를 도시하고 있는데, 이는 제1도의 소자(10)에 이용될 수 있다. 압축기는 압축된 휘도 데이터를 발생시키는데 필요한 회로를 구비하고 있다. 유사한 장치가 압축된 색 U 및 V 데이터를 발생시키기 위해 요구된다. 제3도에는 각각 포워드 및 백워드 모션 벡터를 각각 계산하기

위한 소자로서 소자(104,105)가 있다. 모션 벡터는 현재의 필드가 이전 혹은 연속 필드와 관련하여 분석되는 것에 따라 포워드-혹은-백워드-모션-벡터가 되기 때문에, 유사한 화로로 구현되며, 사실-양-소자(14,16)는-포워드-및-백워드 벡터를 발생하는데 있어서 필드/프레임에 기초하여 교호한다. 상기 소자(104, 105)는 SGS-THOMSON MICROELECTRONICS에 의해 시판되는 STI 3220 MOTION ESTIMATION PROCESSOR 형태의 집적 회로를 사용하여 구현될 수 있다. 각 처리 비율을 달성하기 위해, 소자(104, 105)는 각 화상의 상이한 영역에 대해 동시 동작하는 복수의 이러한 집적 회로를 구비한다.

DCT 및 양자화로 도시된 소자(109)는 이산 코사인 변환 및 변환 계수의 양자화를 실행하고, SGS-THOMSON MICROELECTRONICS에 의해 상용되어진 STV 3200 DISCRETE COSINE TRANSFORM 형태의 집적 회로를 사용하여 구현될 수 있다. 또한 상기 소자(109)는 영상의 상이한 영역을 동시 처리하기 위해 병렬 동작하는 복수의 이러한 장치에 의해 구현될 수 있다.

제1(c)도에 있어서 프레임(16)이 현재 유용 가능하다고 하면, 이전에 발생한 p 프레임(13)이 획득(snatch)되어 버퍼 메모리 B(101)에 저장된다. 또한 발생된 예측 프레임(13)은 버퍼 기억 장치(114 혹은 115)중의 하나에 기억된다. 프레임(16)은 발생하면 버퍼 메모리 A(102)에 저장된다. 또한 프레임(16)은 작동 버퍼 메모리(100)에 인가된다. 프레임(16)이 발생하면, 데이터의 적당한 영상 블록은 메모리(100)로부터 감산기(108)의 피감수 입력에 결합된다. I 프레임의 압축 동안 감산기(108)의 감수 입력은 감산기(108)를 통과하는 데이터가 변화하지 않도록 제로 값을 유지한다. 이 데이터는 양자화된 변환 계수를 소자(110,112)에 공급하는 DCT 및 양자화 소자(109)에 인가된다. 이 소자는 상기 소자(112)는 재생 영상을 구성하도록 계수의 역 양자화 및 역 DCT 변환을 실행한다. 이 재생 영상은 가산기(113)를 통해 버퍼 기억장치(114, 115)중 하나에 인가되고 기억되어, 후속하는 B 및 P 프레임에 압축하는데 이용한다. I 프레임의 압축 동안 어떤 정보도 소자(112)에 의해 제공되는 재생 영상 데이터에 가산기(113)에 의해 가산되지 않는다.

소자(110)는 I 프레임의 압축 동안 2가지 기능을 수행한다. 그 첫 번째 기능은 소자(109)에 의해 발생된 DC 계수의 차분(DPCM) 코딩을 실행하는 것이다. 그럼 다음, 차분적으로 코딩된 DC 계수 및 제로 연속을 가변 길이 엔코딩하고 소자(109)에 의해 발생된 AC 계수를 가변 길이 엔코딩한다. VLC 부호어는 데이터를 분할하고 제3(a)도에 도시된 층과 대응하여 헤더 정보를 부가하는 포맷기(111)에 인가된다. 포맷기(111)로부터의 코딩된 데이터는 우선도 선택기로 전송된다. 각 상기 소자(109, 110, 111)는 적절한 시간에 적절한 동작을 주기적으로 실행하기 위해 시스템 제어기(116)에 의해 제어된다.

프레임(16) 이후에 B 프레임(14)이 발생하고, 버퍼 메모리(100)에 저장된다. 프레임(14)으로부터의 데이터는 소자(104, 105) 모두에 결합된다. 소자(104)는 메모리(100)로부터 액세스된 프레임(14)으로부터의 데이터 및 메모리(101)로부터 액세스된 프레임(13)으로부터의 데이터에 응답하여 화상 데이터의 16x16 화소 각 블록에 대한 포워드 모션 벡터를 계산한다. 또한 소자(104)는 각 포워드 모션 벡터의 상대적인 정확도를 나타내는 왜곡 신호를 제공한다. 포워드 모션 벡터 및 그 대응하는 왜곡 신호는 분석기(106)에 결합된다.

소자(105)는 메모리(100)에 포함된 프레임(14)으로부터의 데이터 및 메모리(102)로부터의 I 프레임(16)에 응답하여 백워드 모션 벡터 및 대응하는 왜곡 신호를 발생하며, 이들 신호는 분석기(106)에 결합된다. 분석기(106)는 왜곡 신호를 임계치와 비교하여 양쪽 모두가 임계치를 초과하면 모션 벡터로서 포워드 및 백워드 모션 벡터를 제공하고, 또한 상기 왜곡 신호비와 관련한 대응 신호를 제공한다. 재생시 예측 영상은 포워드 및 백워드 벡터와 그로부터 유도되는 대응 프레임 데이터를 모두 사용하여 발생된다. 보관된 프레임은 왜곡 신호비에 따라 포워드 및 백워드 예측 프레임으로부터 발생된다. 포워드 및 백워드 모션 벡터 모두에 대한 왜곡 신호가 임계치 이하이면 낮은 값의 대응 왜곡 신호를 갖는 모션 벡터는 블록 모션 벡터로서 선택된다.

모션 벡터가 결정된 후에 이 신호는 모션 보상 예측기(107)에 인가되며, 예측기(107)는 버퍼 기억장치(114, 115)에 기억된 이전에 재발생된 프레임(16)이나 프레임(13) 또는 양 프레임으로부터의 벡터에 의해 형성되는 적절한 데이터 블록을 액세스한다. 이 데이터 블록은 감산기(108)의 감수 입력에 인가되어, 버퍼 메모리(100)에 의해 제공되는 현재의 프레임으로부터 대응하는 화소 데이터의 블록으로부터 화소 기준만큼 화소에 대해 감산된다. 그런 다음, 차이 혹은 나머지는 소자(109)에 엔코딩되고, 그 계수는 소자(110)에 인가된다. 또한 대응하는 블록 벡터는 소자(110)에 인가된다. 엔코딩되는 B 및 P 프레임에 대해 DC 계수는 차분적으로 엔코딩되지는 않으며, DC 및 AC 계수는 가변 길이 엔코딩된다. 모션 벡터는 차분적으로 엔코딩되고 이후 차분적으로 엔코딩된 벡터는 가변 길이 엔코딩된다. 그런 후, 상기 코딩된 벡터 및 계수는 포맷기(111)에 전송된다. 상기 엔코딩되는 B 프레임은 이후의 엔코딩에 사용되지 않기 때문에 소자(112)DPTJ 역 양자화 및 역 변환되지 않는다.

P 프레임은 포워드 모션 벡터가 발생하는 경우만 제외하고 유사하게 엔코딩된다. 예컨대 P 프레임(19)은 I 프레임(16) 및 P 프레임(19)의 대응 블록에 관련한 모션 벡터로 엔코딩된다. P 프레임의 엔코딩 동안, 소자(112)는 대응하는 디코딩된 나머지를 제공하고 소자(107)는 대응하는 예측 P 프레임을 제공한다. 예측프레임 및 나머지는 재

구성된 프레임을 발생시키기 위해 화소 대 화소 원칙에 따라 가산기(113)에서 가산되는데, 이 재구성된 프레임은 예측-P-프레임이 발생되어지는 프레임 정보를 포함하지 않는 기억-소자(114, 116)중 하나에 기억된다. 재구성되어 저장되는 P 프레임은 후속 B 프레임을 엔코딩하기 위해 사용된다. P 및 B 필드/프레임 모두에 대해 DCT는 블록 단위(예컨대, 8x8 화소 매트릭스)에 대해 실행되지만 모션 벡터는 매크로블록(예컨대, 휘도 블록의 2x2 매트릭스 또는 화소의 16x16 매트릭스)에 대해 계산된다.

제4도는 제3도의 소자(110, 11)의 기능을 실행하기 위해 사용될 수 있는 회로의 블록도를 나타낸다. 이 회로의 출력 포맷은 평행 비트 가변 길이 워드이다. 포맷은 우선도 선택기 및 전송 처리장치 모두의 실행을 용이하게 하기 위해 선택된다. 또한 각 출력 부호어(CW)의 부호 타입 및 부호어의 길이(CL)를 정의하는 2개의 엑스트라(extra) 신호가 제공된다.

제4도에 있어서 분석기(106)(제3도)로부터의 모션 벡터는 슬라이스 단위로 DPCM 소자(127)에 차분적으로 엔코딩되고 버퍼 메모리(133)를 통해 멀티플렉서(129)에 결합된다. 변환 소자(109)로부터의 변환 계수는 멀티플렉서(132) 및 차분 엔코딩 소자(DPCM)(12)에 결합된다. DPCM(128)으로부터 차분적으로 엔코딩된 계수는 멀티플렉서(132)의 제2입력에 결합된다. P 혹은 B 프레임의 엔코딩 동안 모든 계수는 멀티플렉서(132)를 통해 직접 전송된다. I 프레임의 엔코딩 동안, DC 계수는 상기 DPCM(128)에 의해 선택적으로 차분 엔코딩한다. 상기 차분적으로 엔코딩된 DC 계수 및 비차분적으로 엔코딩된 DC 계수 및 비차분적으로 엔코딩된 AC 계수는 상기 멀티플렉서(132)에 의해 멀티플렉스되고, 버퍼 메모리(133)를 통해 멀티플렉서(129)의 제2입력에 결합된다. 포맷 제어 및 헤더 램/롬(126)으로부터의 헤더 정보는 멀티플렉서(129)의 제3입력에 결합된다. 상기 소자(126)는 a) 상이한 코드층(제3(a)도)에 필수적 헤더 정보를 제공하고, b) 헤더정보, 모션 벡터 및 변환 계수를 멀티플렉서(129)를 통해 시분할 다중화하도록 제어 신호를 제공하기 위해 저장된 정보 및 제어회로를 포함한다. 상기 소자(126)는 제어 버스(CB)를 통해 시스템 제어 회로에 응답하여 화상 크기, 비율, 화상 코딩형 양자화 파라미터 등에 대응하는 적절한 헤더를 제공한다. 특정 헤더 정보는 분석기(125)와 함께 소자(126)에 의해 계산된다. MPEG 형 포맷에서 다수의 헤더 정보(예컨대, 제3(a)도의 레벨 5)는 블록 엔코딩 타입, 모션 벡터의 타입과 같이 가변적인데, 블록이 제로값의 모션 벡터를 갖는지 블록 내의 모든 계수가 제로값인지의 여부에 관계없다. 벡터 정보 및 계수 정보는 헤더 정보의 이들 타입을 결정하도록 분석기(125)에 인가된다. 모션 벡터는 포워드, 백워드 또는 제로값인지의 여부에 관계없이 벡터의 검사에 의해 직접 결정될 수 있다. 블록 내의 모든 계수가 제로값인지에 관계없이 블록 내에 포함되는 계수값을 축적함으로써 결정될 수 있다. 가변 헤더 데이터의 타입이 결정되면, 부호어를 할당하고 적절한 시간에 상기 멀티플렉서(129)에 제공된다. 또한 소자(126)는 부호어의 타입과 관련되고 멀티플렉스되는 정보, 즉 헤더정보, 동작벡터정보, DC 계수 및 AC 계수를 제공한다.

시분할 멀티플렉스 정보는 소자(126)에 의해 제어되는 가변 길이 엔코더(130)에 결합된다. 도면에서 VLC 제어는 부호어 타입의 신호에 의해 제공된다. 상이한 부호 타입은 상이한 VLC 코드 테이블에 따라 가변 길이 코딩되고 그에 따라 이러한 제어에 대해 부호 타입 신호를 이용하는 것이 적절하다.

상기 VLC(130)는 AC 계수의 연속 제로를 엔코딩하기 위해 제로-런(zero-run) 엔코더 및 변환 계수 및 모션 벡터를 가변 길이 엔코딩하기 위해 멀티플렉서(129)에 의해 전송된 각 부호어에 의해 어드레스된 복수의 하프만 코드 테이블을 포함할 수 있다. 사용되는 특정 테이블은 부호 타입 신호에 의해 인에이블 된다. 각 코드 테이블은 각 가변 길이 부호어의 부호 길이로 프로그램되는 대응 테이블을 포함할 수 있다. 부호어(CW) 및 부호 길이(CL)는 병렬 비트 포맷으로 버스상에 동시에 제공된다. 일반적으로 헤더 정보는 가변 길이 코딩되지 않으며 VLC(130)에 의해 변화되지 않고 전송된다. 그러나, VLC(130)는 헤더 부호어의 부호 길이를 제공하기 위해 부호 타입 신호에 응답하는 부호 길이 테이블을 가지며, 이들 데이터의 비트수를 카운트하기 위해 비트 카운터가 VLC 내에 포함될 수 있다.

소자(126)는 또한 버퍼 메모리(133)에 대해 제공되는 데이터의 기록 및 판독을 제어한다.

제5도는 우선도 선택 처리를 실행하는 예시적인 장치를 도시한다. 이 장치는 몇 개의 모드로 동작할 수 있다. 예컨대, 데이터는 상이한 필드/프레임 타입에 대해 동일 원칙이거나 또는 상이한 필드/프레임 타입에 대해 동일하지 않은 원칙으로 우선화될 수 있다. 상기 상이한 필드/프레임 타입에 대해 동일하지 않은 원칙으로 우선화되는 경우, HP 채널은 전송되는 전체 데이터의 20퍼센트를 전송하고 HP 채널의 3퍼센트는 보조 데이터에 의해 소비된다. 비디오 데이터가 최대 전송채널 효율로 양자화되면 비디오 데이터의 17.53%는 HP 채널로 할당될 수 있다. 상이한 필드/프레임 타입에 대해 동일 원칙으로 우선화되는 경우에는 I, P 및 B 프레임에 대한 상위 우선도 데이터는 각각 $\alpha:\beta:1$ 의 비율로 할당될 수 있다. α 및 β 값은 사용자가 선택할 수 있거나, 이전 프레임 또는 프레임의 그룹에서 발생하는 코딩된 데이터량으로부터 적절하게 결정될 수 있다.

제5도에 있어서, 가변 길이 엔코더(130)의 데이터는 2개의 버퍼 메모리(150A, 150B)의 각 입력 포트 및 데이터 분석기(152)에 결합된다. 각 버퍼는 예컨대, 데이터 슬라이스를 저장하는데 충분한 메모리를 포함한다. 버퍼 메모

리(150A, 150B)는데이터 슬라이스의 기록 및 판독을 교대로 수행하기 위해 "핑-퐁(ping-pong)" 방식으로 동작한다. 따라서 버퍼(150A)는 예컨대, 슬라이스(n)로부터 데이터를 기록하고, 버퍼(150B)는 슬라이스(n+1)로부터 데이터를 판독한다.

데이터가 특정 버퍼에 기록될 때 분석기(152)는 각 부호어에 대해 부호어 수(CW#i)를 발생시키고 그 대응하는 부호어에 관련하여 부호어 수(CW#i)를 저장한다. 또한 분석기(152)는 데이터가 HP 채널과 LP 채널 사이에서 분리되어야 하는 포인트에서 부호어를 계산한다. 이러한 계산은 버퍼기에 저장된 데이터의 양에 대해 결정된다. 데이터의 일반적인 4가지 타입의 데이터로서 헤더 데이터, 모션 데이터, DC 계수 및 AC 계수가 있다. 블록 상에서의 DC 및 AC 계수는 일반적으로 중요도의 내림 차순으로 AC 계수를 나타내는 부호어를 첫 번째로 수반하는 DC 계수의 순서로 발생한다. 전체 비트수는 버퍼 내의 모든 부호어에 대해 카운트된다. 그런 다음 비트의 합이 HP 퍼센트와 동일한 때의 부호어는 부호어 수(CW#i)에 의해 식별된다. 이 수는 스위칭 소자(153A, 153B)에 인가되고 멀티플렉서(155A, 155B)를 제어하는데 사용된다. 부호어 수(CW#i)가 식별된 후에 부호어, 부호 길이 데이터, 부호어 타입 데이터 및 부호어 수는 버퍼(150A, 150B)로부터 병렬 판독된다. 부호어, 부호 길이 및 부호 타입은 멀티플렉서(155A, 155B)의 입력에 인가되고 부호어 수는 스위칭 소자(153A, 153B)의 입력에 인가된다. 데이터가 버퍼로부터 판독될 때 스위칭 소자(153A, 153B)는 부호어 수를 계산된 부호어 수(CW#i)와 비교한다. 계산된 부호어 수(CW#i)와 동일하거나 또는 그 이하인 모든 부호어 수에 대해, 스위칭 소자는 멀티플렉서(155A, 155B)가 추가의 멀티플렉서(156)를 통해 대응하는 데이터를 HP 채널에 전송하도록 하는 제어 신호를 제공한다. 계산된 부호어 수(CW#i)보다 큰 부호어 수에 대해서는 멀티플렉서(155A, 155B)는 멀티플렉서(156)를 통해 대응하는 데이터를 LP 채널에 전송하도록 제어된다. 멀티플렉서(156)는 현재 판독되고 있는 버퍼(150A, 150B)에 의해 제공된 HP 및 LP 데이터를 전송시키도록 제어된다.

상기 분석기(152)는 부호 길이 신호 및 부호 타입 신호에 응답한다. 부호 타입 신호에 응답하여 분석기는 각 발생하는 부호어에 대해 부호어 수를 발생시킨다. 예컨대, 헤더 정보를 나타내는 각 부호어는 수 -2를 할당받는다. 모션 벡터 및 DC 계수를 나타내는 각 부호어는 각각 수 -1 및 0을 할당받는다. 연속 AC 부호어는 블록 대 블록 원칙에 따라 1에서 n으로 상승하는 정수 i를 할당받는다.

또한 분석기(152)는 부호 길이 및 타입 신호에 응답하여 버퍼(150A, 150B)내에 입력되는 각 부호 타입의 부호어의 비트수를 독립적으로 합산하는 누산기를 포함한다. 이들 합은 버퍼내에 포함되는 전체 부호어 비트수를 제공하도록 가산된다. 그 전체합은 검사합을 구하기 위해 HP 채널에 할당되는 퍼센트와 동일한 10진수와 곱해진다. 이후, 각 부호 타입의 합은 부분합을 구하기 위해 부호어 수(CW#i)의 올림 차순으로 연속적으로 더해진다. 각 부분합은 검사합을 초과할 때까지 검사합과 비교된다. 바로 이전의 부분합에 할당된 부호어 수(CW#i)는 HP 채널에 할당될 블록 내의 최종 부호어이다. 각각의 블록에 대해 모든 연속 부호어 즉, CW#i+1 내지 CW#n은 LP 채널에 할당된다.

제5(a)도는 분석기(152)의 동작을 나타내는 플로우 차트이다. 각 데이터 슬라이스의 개시에서, 분석기는 각각의 부호어 타입의 카운트 값을 리셋한다(500). 그 다음, 데이터가 각 버퍼로 기록되면, 분석기는 부호어 타입, 대응 부호어 길이(L)를 판독하고, 그 부호어 타입에 따라 부호어 수CW#i를 할당한다(502). 분석기는 동일한 부호어 수CW#i가 할당되어진 모든 이전의 부호어의 합에 부호어 길이 L을 가산한다(504). 그 다음, 슬라이스에 대한 모든 데이터가 평가되었는지의 여부를 판단하도록 검사된다(506). 이것은 다음 발생하는 슬라이스 헤더에 대한 부호어 타입을 시험함으로써 달성될 수 있다. 슬라이스의 종단이 발생하지 않은 경우에는 계속된다(502). 슬라이스의 종단이 발생하였다면, 분석기는 HP/LP 데이터 브레이크 포인트를 결정하기 위해 진행된다(508). 이 처리는 부분합의 값을 제로로 세팅함으로써 초기화되고, 그런 다음 할당된 CW#i에 대응하는 각 타입의 부호어의 비트의 합을 누산하기 시작한다(510). 즉, CW#-3의 비트합은 제1부분합을 생성하기 위해 CW#-2의 비트합에 가산된다. 그런 다음, CW#-1의 비트합은 제1부분합에 가산되어 추가의 부분합을 발생시킨다. 부분합이 발생될 때마다 비교가 행해진다(512). 이 실시예에서, 비교는 슬라이스에서 전체 비트수에 대한 현재의 부분합의 비율을 HP 채널에 할당될 데이터의 %와 동일한 10진수(%HP/100)에 비교하는 것이다. 상기 비율이 작으면 다음의 더 높은 CW#i에 대응하는 부호어의 비트합이 이전의 부분합에 가산된다(514, 510). 비율은 최종 CW#i의 인덱스 i보다 크면 출력되는데 즉, CW#j가 출력된다(518). MPEG형 신호에서, 최대 64 DC 및 AC 계수값이 존재한다. 상기 비교에서 (%HP/100)보다 작은 각 비율에 대해, 시스템이 순환 루프에 진입하는 것을 막도록 계산을 정지시키기 위해 CW#64가 발생되었는지의 여부를 결정하기 위한 검사가 행해진다(516).

우선도 선택기로부터의 각 HP 및 LP 데이터는 수신기에서 여러 제거를 향상시키도록 설계된 전송 블록내에 배열된다. 이 전송 블록 포맷은 제6도에 도시되어 있다. 예시적인 HP 전송 블록은 1728 비트를 포함하고 LP 전송 블록은 864비트를 포함한다. 각 전송 블록은 데이터의 슬라이스보다 크거나 또는 작은 비트수를 포함할 수 있다. 따라서 특정 전송 블록은 하나의 슬라이스 종단으로부터의 데이터와 다음 슬라이스의 개시로부터의 데이터를 포함할 수 있다. 비디오 데이터를 포함하는 전송 블록은 다른 데이터 예컨대, 오디오를 포함하는 전송 블록과 인터리브 될 수 있다. 각 전송 블록은 이들 각 전송 블록내에 포함되는 정보의 타입을 나타내는 서비스 타입 헤더(ST)를 포함한다. 이 실시예에서, ST 헤더는 데이터가 HP 또는 LP 인지의 여부와 그 정보가 오디오, 비디오 또는 보조 데

이터 인지의 여부를 나타내는 8비트 워드이다. 8비트 워드 중 4비트는 ST 정보를 나타내는데 사용되고, 나머지 4비트는 ST-정보-비트의-해밍-패러티-보호를 제공하는데 사용된다.

각 전송 블록은 ST 헤더의 다음에 오는 전송 헤더(TH)를 포함한다. LP 채널에 대해 전송 헤더는 7비트 매크로 블록 포인터, 18비트 식별자 및 7비트 레코드 헤더(RH) 포인터를 포함한다. HP 채널의 전송 헤더는 8비트 레코드 헤더(RH) 포인터만을 포함한다. 매크로블록 포인터는 세그먼트된 매크로블록 또는 레코드 헤더 성분에 사용되고 다음 디코드 가능한 성분의 개시를 지적한다. 예컨대, 특정 전송 블록이 슬라이스(n)의 종단 및 슬라이스(n+1)의 개시에 관련는 매크로블록 데이터를 포함하면 슬라이스(n)로부터의 데이터는 전송 헤더와 인접하게 배치되고, 포인터는 다음 디코드가 가능한 데이터가 전송 헤더(TH)에 인접한 것을 나타낸다. 이와 반대로, 레코드 헤더(RH)가 전송 헤더(TH)에 인접하면 제1포인터는 레코드 헤더(RH)가 연속되는 바이트 위치를 나타낸다. 제로값의 매크로블록 포인터는 전송 블록이 매크로블록 엔트리 포인터를 갖지 않음을 나타낸다.

상기 전송 블록은 레코드 헤더를 포함하지 않거나 하나 또는 하나 이상을 포함할 수 있으며, 그 위치는 전송 블록 내에서 가변적이다. 레코드 헤더는 HP 채널에서 매크로블록 데이터의 각 슬라이스의 개시 및 LP 채널에서 각 매크로블록의 개시 때에 발생한다. 전송 블록내에 레코드 헤더가 포함되지 않으면 그 전송 블록은 비디오 데이터 헤더 정보만을 포함한다. 레코드헤더(RH) 포인터는 전송 블록 내의 제1레코드 헤더의 개시점을 포함하는 바이트 위치를 지정한다. 레코드 헤더가 매크로블록 데이터에 연속할 경우, 바이트 경계에 배치된다. 레코드 헤더에 선행하는 최종 가변 길이 부호는, 레코드 헤더의 개시가 전송 블록의 개시점으로부터 전체 바이트수가 되는 비트 위치에 발생하도록 비트 스템핑(bit-stuff)된다. 레코드 헤더는 연쇄상 가변 길이 부호어의 스트림내에 삽입되기 때문에 디코더가 그들을 배치할 수 있도록 바이트 경계에 배치된다. 제로값을 갖는 레코드 헤더(RH) 포인터는 전송 블록 내에 레코드 헤더가 존재하지 않는 것을 나타낸다. 레코드 헤더 포인터 및 매크로블록 포인터 모두가 제로값을 가지면 이 상태는 전송 블록이 비디오 데이터 헤더 정보만을 포함한다는 것을 나타낸다.

LP 전송 헤더 내에 18비트 식별자는 현재의 프레임 타입, 프레임수(모듈로 32) 및 현재의 슬라이스 수 및 저송 블록 내에 포함된 제1매크로블록을 식별한다.

전송 헤더 다음에 레코드 헤더(RH) 또는 데이터가 연속한다. 제6도에 나타난 바와 같이, HP 채널내의 비디오 데이터에 대한 레코드 헤더는 다음의 정보 즉, 헤더 익스텐션(EXTEND)이 존재하는지의 여부를 나타내는 1비트 플래그(FLAG)와, 이 플래그 다음에 a) 필드/프레임 타입 I, B 또는 P, b) 필드/프레임 수(모듈로 32)(FRAME ID) 및 c) 슬라이스 수(모듈로 64)(SLICE IDENTITY)를 나타내는 식별자(IDENTITY)를 포함한다. 이 식별자에 이어서, 레코드 헤더는 매크로블록 우선도 브레이크포인트 지시자 PRI BREAK(j)를 포함한다. 상기 PRI BREAK(j)는 HP 채널과 LP 채널 사이에 부호어를 분배하는 우선도 선택기의 분석기(152)에 의해 발생된 부호어 수(CW#)를 나타낸다. 최종적으로 선택가능한 헤더 익스텐션은 HP 레코드 헤더내에 포함될 수 있다.

LP 채널에 통합된 레코드 헤더는 HP 채널내에서 구현된 식별자와 유사한 식별자(IDENTITY)만을 포함한다.

각 전송 블록은 16비트 프레임 검사 시퀀스(FCS)로 종단되며, 이 FCS는 전송 블록 내의 모든 비트에 대해 계산된다. 이 FCS는 주기적인 여분 코드를 사용하여 발생될 수 있다.

제7도는 전송 처리장치의 예시적인 장치를 나타낸다. 제7도에서, 중재자(arbiter)는 멀티플렉서(212)를 통해 멀티플렉서(211)로부터의 비디오 데이터의 전송 블록, 메모리(214)로부터의 오디오 데이터 및 메모리(215)로부터의 보조 데이터를 인터리브한다. 오디오 데이터는 소스(216)에 의해 전송 블록 형태로 제공되고, 선입선출 메모리(214)에 인가된다. 보조 데이터는 소스(217)에 의해 전송 블록 형태로 선입선출 메모리(215)에 제공된다. 오디오 및 보조 데이터 전송 블록의 형태는 비디오 전송 블록의 형태와 다르지만, 모든 전송 블록은 선두의 서비스 타입 헤더를 포함하고, 바람직하게는 동일한 길이를 갖는다. 중재자(213)는 이들 버퍼가 오버플로우하지 않는 방식으로 버퍼(214, 215, 207)의 점유 레벨에 응답한다.

제7도의 장치는 HP 및 LP 신호중 하나에 대해 동작하고, 유사한 장치가 다른 신호에 대해 요구된다. 그러나, 오디오 및 보조 신호 모두가 HP 데이터이면, 전송 블록을 인터리브하는 중재자는 LP 전송 블록 처리장치내에 포함되지 않으며 그 반대의 경우도 동일하다.

제7도에서, 부호어(CW), 부호 길이(CL) 및 부호 타입(TYPE) 즉, 우선도 선택기로부터의 데이터는 전송 제어기(218)에 결합되고, 부호어 및 부호 타입 신호는 가변 워드 길이/고정 워드 길이 변환기(201)에 결합된다. 변환기(201)는 비율 버퍼(13,14)가 요구하는 총 기억 공간을 감소하기 위해 가변 길이 부호어를 예컨대, 8비트 바이트로 패킷화한다. 변환기(201)는 미국 특허 제4,914,675호에 기술된 타입일 수 있다. 변환기(201)에 의해 제공된 고정 길이 워드는 버퍼(207)에 일시적으로 기억된다.

전송 제어기(218)는 CW, CL, TYPE, CW# 데이터에 응답하여 전송 블록 헤더(ST, TH, RH)FMF 구성하고, 이들 헤더를 제어기(218)의 내부에 포함될 수 있는 헤더 버퍼(208)에 공급한다. 부호 길이, 부호 타입 및 부호어에 응답하여, 제어기(218)는 고정 길이 비디오 데이터 워드와 전송 블록 헤더 정보를 소정 비트수의 전송 블록으로 인터리브하는데(멀티플렉서(109)를 통해) 필요한 타이밍 신호를 발생한다.

멀티플렉서(209)에 의해 제공된 전송 블록은 멀티플렉서(211)의 제1입력 및 프레임 검사 시퀀스 코더(FCS)(210)의 입력 단자에 결합되고, 그 출력은 멀티플렉서(211)의 제2입력에 결합된다. FCS(210)는 전송 블록 데이터에 응답하여 각 전송 블록에 대한 2바이트 에러 검사 코드를 형성한다. 멀티플렉서(211)는 멀티플렉서(209)에 의해 제공된 각 전송 블록을 전송하고 전송 블록의 종단에 FCS(210)로부터의 16비트 또는 2바이트 FSC 코드를 첨부하도록 조절된다.

전송처리 장치의 상기 설명에서, 압축기(10)에 의해 제공된 모든 헤더 정보는 전송처리 장치에 의해 제공된 비디오 데이터 스트림에 포함되는 것으로 한다. 대부분의 비디오 데이터 헤더 정보는 또한 전송 헤더에 포함되고 여분 정보를 제공한다. 다른 장치에서, 제어기(218)는 변환기(210)가 전송 블록 헤더에 과도하게 포함되는 비디오 헤더 데이터를 수용하지 않도록 방지하여 전체 코딩 효율을 향상시킨다. 수신기에서, 삭제된 비디오 헤더 데이터는 전송 블록 헤더 정보로부터 재생될 수 있고 비디오 데이터 스트림에 재삽입된다.

제8도는 시스템의 송신 및 수신단에 대한 전형적인 모델 회로를 도시한다. 포워드 에러 정정 회로(15, 16)로부터의 HP 및 LP 데이터는 각 64 QAM 변조기(400, 401)에 인가된다. 변조기(400)는 약 0.96 MHz의 -6dB 대역폭을 갖는 HP 아날로그 신호를 제공한다. 이 신호는 고주파의 고조파를 제거하도록 1.5MHz의 대역 통과 필터(402)에 인가된 다음, 아날로그 신호 합성기(405)에 인가된다. 변조기(401)는 대략 3.84 MHz의 -6dB 대역폭을 갖는 LP 아날로그 신호를 제공한다. 이 신호는 고주파의 고조파를 제거하도록 6 MHz의 대역 통과 필터(404)에 인가된 다음, 감쇠기(406)에 인가된다. 감쇠기(406)는 LP 아날로그 신호의 진폭을 HP 아날로그 신호에 관련하여 약 9dB 만큼 감소시킨다. 그 감쇠된 LP 신호는 아날로그 신호 합성기(405)에 결합되는데, 이 신호 합성기에서 아날로그 HP 신호와 합산되어 제1도에 도시된 신호 스펙트럼과 유사한 주파수 스펙트럼을 갖는 신호가 생성된다. 이 합산된 신호는 믹서(407)에 인가되는데, 이 믹서에서 합산된 신호는 RF 반송파와 곱해져서, 표준 TV 전송 채널에 적합한 주파수 대역으로 주파수 변조된다.

수신기에서, 전송되어 온 신호는 전형적인 튜너/IF 회로(410)에 의해 검출되고, PLL 회로(413) 및 아날로그/디지털 변환기(ADC)(412)에 인가된다. 이 디지털화 신호는 각 64 QAM 복조기(414, 415)에 결합된다. 복조기(414, 415)는 처리될 신호의 스펙트럼을 대역 제한하여 HP 및 LP 신호의 공칭 신호 스펙트럼에 일치시키는 대역 통과 필터를 각 입력 접속부에 포함한다. 복조기(414, 415)는 종래의 QAM 복조기이고, PLL 회로(413)에 의해 제공된 클럭 신호에 응답한다. PLL 회로(413)는 전압 제어 발진기에 의해 발생된 신호를 QAM 신호에 부수적인 두 반송파 중 하나로 위상 동기시킴으로써 필요한 클럭 신호를 발생한다.

본 발명은 MPEG형 신호에 대해 동작하는 것으로 설명하였지만, 다른 타입의 코딩된 신호에 대한 동작에도 적용될 수 있음이 명백하다. 예컨대, 피라미드형으로 처리된 신호는 화상 재생과 다른 상대적 중요도를 갖는 신호층을 제공하여 우선화에 따르며, 따라서 본 발명에 의해 우선도 선택된다.

(57)청구의 범위

청구항1

비디오 신호 엔코더에서, 압축된 비디오 신호 데이터의 디지털 부호어 CW를 부호어 CW의 2개의 데이터 스트림으로 분리하는 장치로서, 각각의 부호어 CW는 압축된 비디오 데이터의 상이한 타입을 나타내고 상이한 비트수의 가변 부호 길이를 갖는 장치에 있어서, 압축된 비디오 데이터의 부호어 CW 및 각 부호어 CW와 관련된 부호어 타입(TYPE)을 제공하며, 상기 관련 부호어 CW의 각 타입을 나타내는 비디오 신호 압축 수단과; 상기 2개의 데이터 스트림 사이에 할당될 데이터의 퍼센트를 나타내는 파라미터 P의 소오스와; 상기 압축 수단에 결합되며 부호어 CW의 수를 기억하는 메모리 수단과; 상기 부호어 타입 및 CW와 상기 파라미터 P에 응답하여, a) 상기 부호어 CW의 수의 총 비트수를 계산하고, b) 압축된 비디오 데이터의 상기 타입에 대응하는 부호어 수 CW#i를 발생시키고, 상기 부호어 CW#i를 대응 부호어 CW와 관련시키는데, 상기 i는 정수의 인덱스를 나타내고, 화상 재생에 대해 비교적 큰 중요도를 갖는 타입의 부호어 CW에는 낮은 값의 인덱스 i가 할당되고, 화상 재생에 대해 비교적 작은 중요도를 갖는 타입의 부호어 CW에는 높은 값의 인덱스 i가 할당되며, c) 상기 파라미터 P 및 상기 총 비트수로부터 상기 2개의 데이터 스트림중 하나에 할당될 비트수 B를 판단하며, d) 그 비트가 낮은 인덱스 값을 가진 부호어 수와 관련된 모든 부호어의 비트와 합산될 때 상기 비트수 B를 초과하지 않는 합을 생성하는, 부호어 CW와 관련된 가장 큰 부호어 수 CW#j를 결정하며, e) 관련 부호어 수 CW#i가 CW#j보다 작거나 동일한 부호어 CW의 제1데이터 스트림과, 관련 부호어 수 CW#i가 CW#j보다 큰 부호어 CW의 제2데이터 스트림을 상기 메모리 수단으로부터 형성하는 계산 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항2

제1항에 있어서, 상기 메모리 수단은 현재의 부호어 CW의 수를 기록하기 위한 제1메모리 영역 및 이전에 기록된 부호어 CW의 수를 판독하기 위한 제2메모리 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항3

상기 부호어 수 CW#i는 대응하는 부호어 CW와 관련된 메모리 위치에서 상기 메모리 수단에 기록되는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항4

상기 계산 수단은, 상기 메모리 수단으로부터 각 부호어 CW 및 결합된 부호어 수 CW#i를 동시에 판독하는 수단과; 상기 메모리 수단으로부터 상기 부호어 CW를 수신하도록 결합된 입력 포트와, 부호어의 상기 제1 및 제2데이터 스트림을 제공하는 제1 및 제2출력 포트를 갖는 멀티플렉싱 수단과; 상기 부호어 수 CW#i가 CW#j보다 각각 작은 경우 및 큰 경우, 상기 메모리 수단으로부터 판독된 상기 부호어 수 CW#j 및 상기 부호어 수 CW#i에 응답하여, 부호어 CW를 상기 제1 및 제2출력 포트에 전송하도록 상기 멀티플렉싱 수단을 조절하는 비교 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항5

제1항에 있어서, 상기 비디오 신호 압축 수단은 각각의 부호어 CW와 관련된 부호어 CL를 더 제공하며, 상기 부호어 CL은 관련 부호어 CW에 포함된 비트수에 대응하며, 상기 계산 수단은 상기 부호어 CL을 합산하여, 상기 부호어 CW의 수의 총 비트수를 제공하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항6

제1항에 있어서, 상기 부호어의 제1데이터 스트림에서 부호어의 각 수에 대해 부호어 수 CW#j를 포함하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항7

비디오 신호 엔코더에서, 압축된 비디오 신호 데이터의 디지털 부호어 CW를 부호어 CW의 2개의 데이터 스트림으로 분리하는 장치로서, 각 부호어 CW는 압축된 비디오 데이터의 상이한 타입을 나타내며, 상기 부호어는 상이한 비트수의 부호 길이로 가변 길이 인코딩되는 장치에 있어서, 상기 부호어 CW를 제공하는 비디오 신호 압축 수단과; 상기 2개의 데이터 스트림 사이에 설정될 데이터의 퍼센트를 나타내는 파라미터 P의 소오스와; 상기 압축 수단에 결합되며 이미지 영역과 관련된 부호어 CW의 그룹을 기억하는 메모리 수단과; 상기 파라미터 P에 응답하여 상기 부호어 그룹에서 특정부호어 CWi를 나타내는 표시 데이터를 발생시키는 수단과; 부호어 타입의 계층에 따라 정렬된 부호어의 시퀀스로 상기 메모리 수단으로부터 상기 부호어 그룹을 판독하며, 상기 표시 데이터에 응답하여, 부호어 CWi에 의해 상기 계층에 따라 부호어 CW를 제1 데이터 스트림으로 인가하며, 부호어 CW를 제2 데이터 스트림으로 인가하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항8

제7항에 있어서, 상기 비디오 신호 압축 수단은 각 부호어 CW와 관련된 부호어 L를 더 제공하며, 상기 부호어 L은 각 관련 부호어 CW를 가변 길이 인코딩하는데 이용되는 비트수를 나타내는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항9

제8항에 있어서, 상기 파라미터 P에 응답하여 표시 데이터를 발생시키는 수단은 상기 부호어 L에 응답하여 부호어 CW의 상기 타입에 따른 부호어 L의 각 합을 발생시키는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항10

제9항에 있어서, 상기 파라미터 P에 응답하여 표시 데이터를 생성하는 수단은 부호어 L의 각 합을 합산하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항11

제10항에 있어서, 상기 파라미터 P에 응답하여 표시 데이터를 생성하는 수단은 부호어 L의 각 합의 총합 및 파라미터 P에 응답하여, 각 합의 총합의 특정 부분에 대응하는 비트수를 계산한 다음, 총합산값이 각 합의 총합의 상기 특정 부분에 실질적으로 동일한 값을 나타낼 때까지 부호어 타입의 상기 계층에 따라 부호어 L의 각 합을 연속

적으로 합산하며, 상기 총합산값이 만족될 때 부호어 타입을 식별하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항12

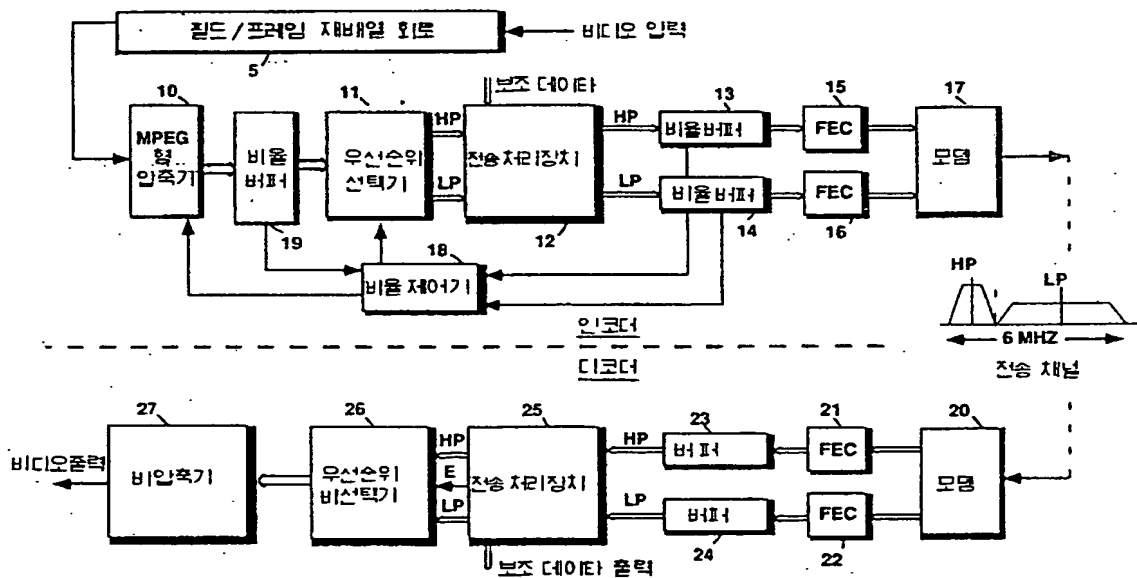
제11항에 있어서, 각 부호어의 타입을 나타내는 코드로 상기 메모리 수단에 기록된 부호어에 태그를 붙이고 수단을 더 포함하며, 상기 부호어 CW를 제1 및 제2 데이터 스트림에 인가하는 수단은 상기 식별된 타입을 통해 상기 제1 데이터 스트림에 큰 계층의 부호어를 인가하고 상기 제2 데이터 스트림에 작은 계층의 부호어를 인가하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항13

압축된 비디오 데이터를 상위 우선도와 하위 우선도 데이터 스트림으로 분석하는 장치로서, 상기 비디오 데이터는 상이한 타입의 부호어로서 발생하며 상기 타입은 우선도의 계층으로 분류되는 장치에 있어서, 상기 상위 및 하위 우선도 데이터 스트림 각각에 인가될 데이터의 퍼센트를 나타내는 파라미터 P를 제공하는 수단과; 각각의 이미지 영역과 관련된 부호어를 그룹화하고, 상기 파라미터 P에 응답하여 제1 그룹의 부호어의 타입을 판정하는데, 그 각각의 비트는 우선도의 내림 차순으로 상기 타입 계층에 따라 합산될 때 상기 그룹의 부호어 비트의 총수의 상기 파라미터 P 퍼센트와 실질적으로 동일하게 되는 수단과; 상기 부호어의 제1 그룹을 상기 상위 우선도 데이터 스트림에 인가하고; 상기 부호어의 잔여 타입을 하위 우선도 데이터 스트림에 인가하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

도면

도면1a



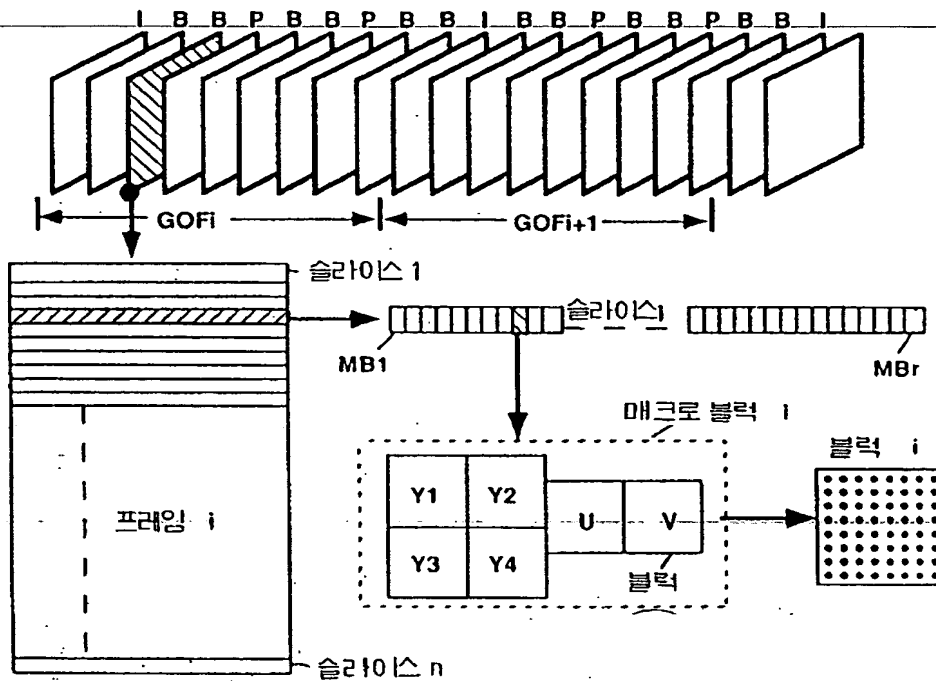
도면1b



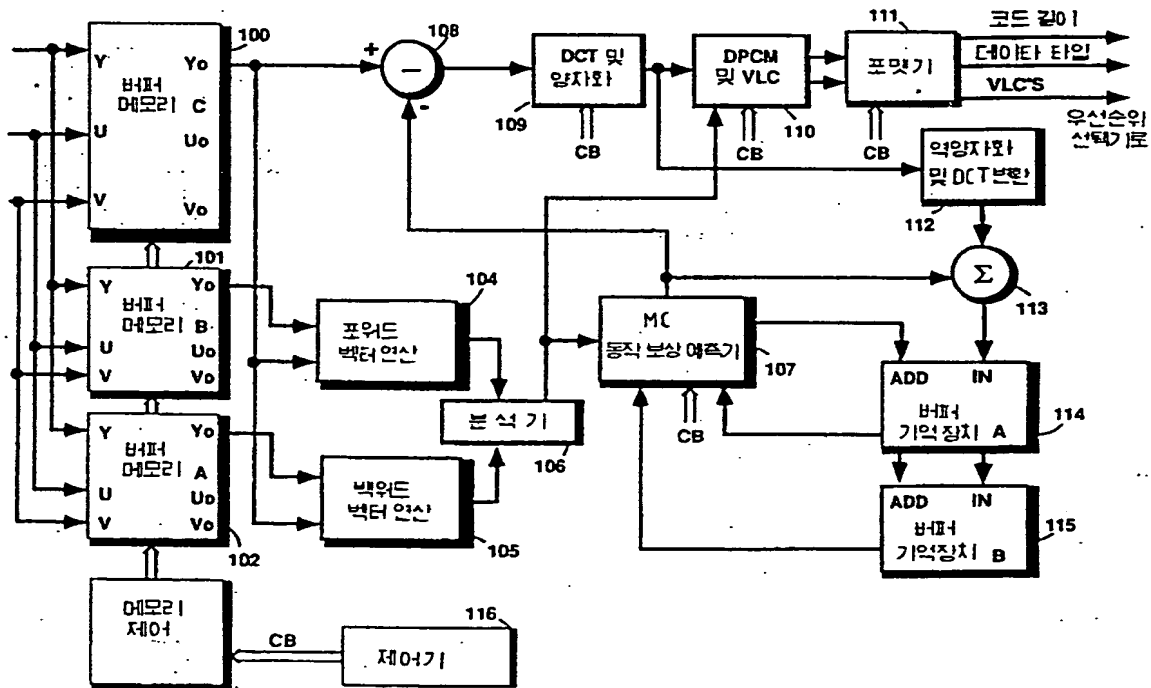
도면1c



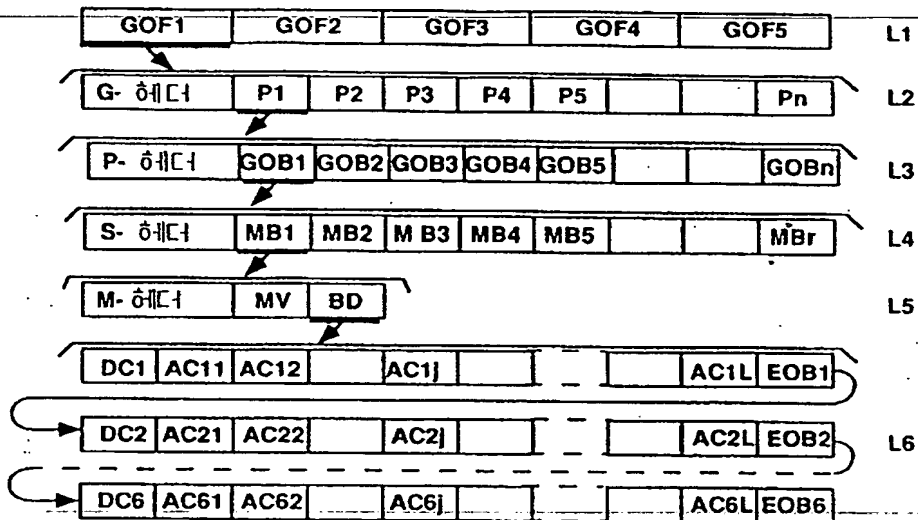
도면2



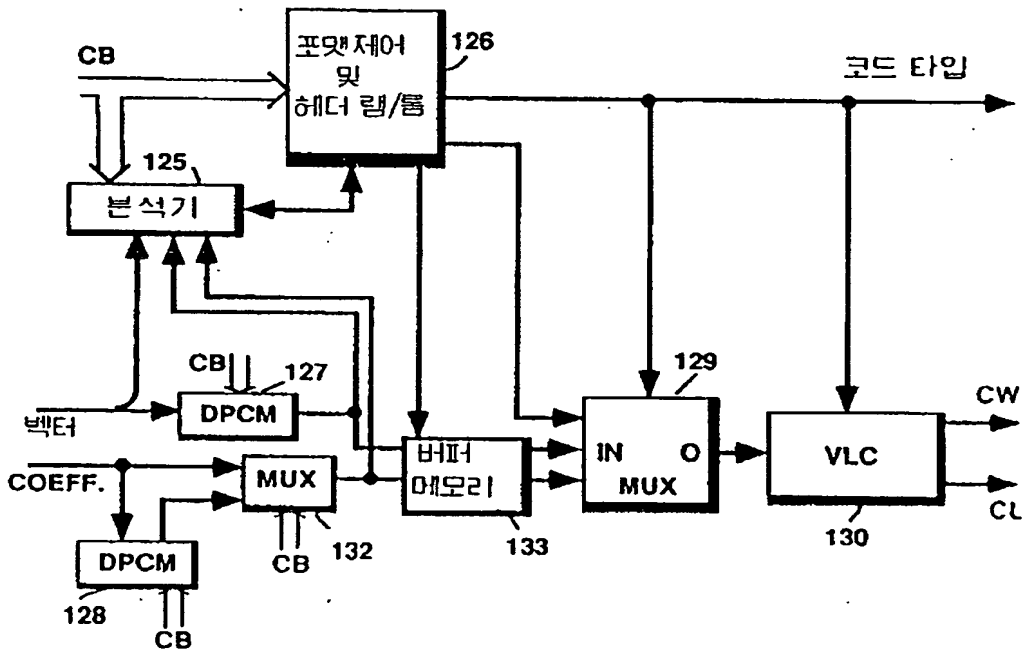
도면3



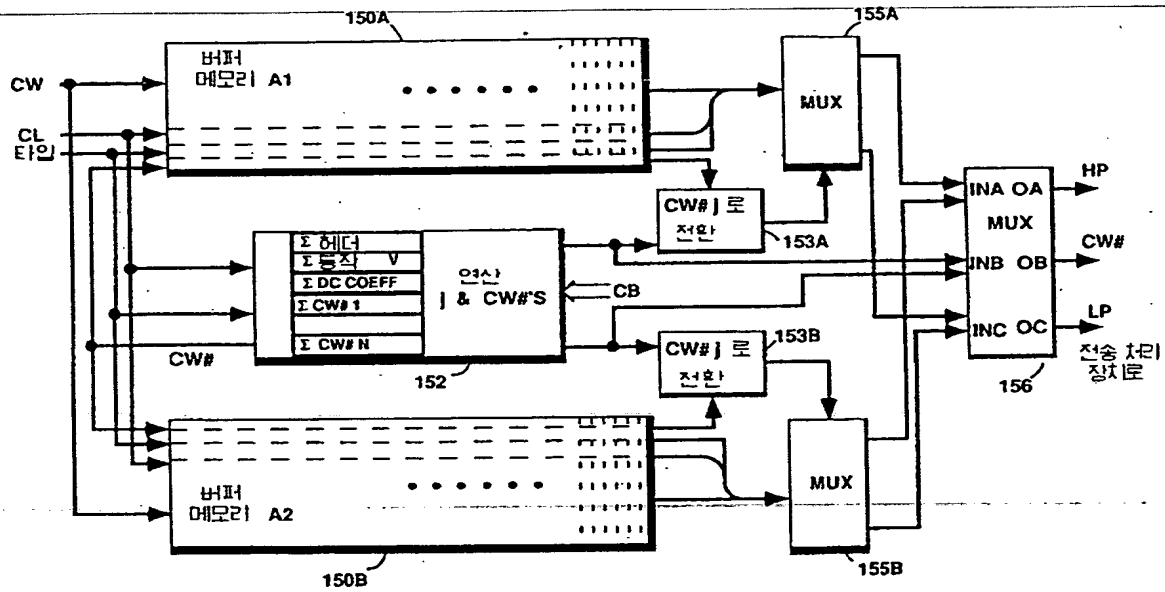
도면3a



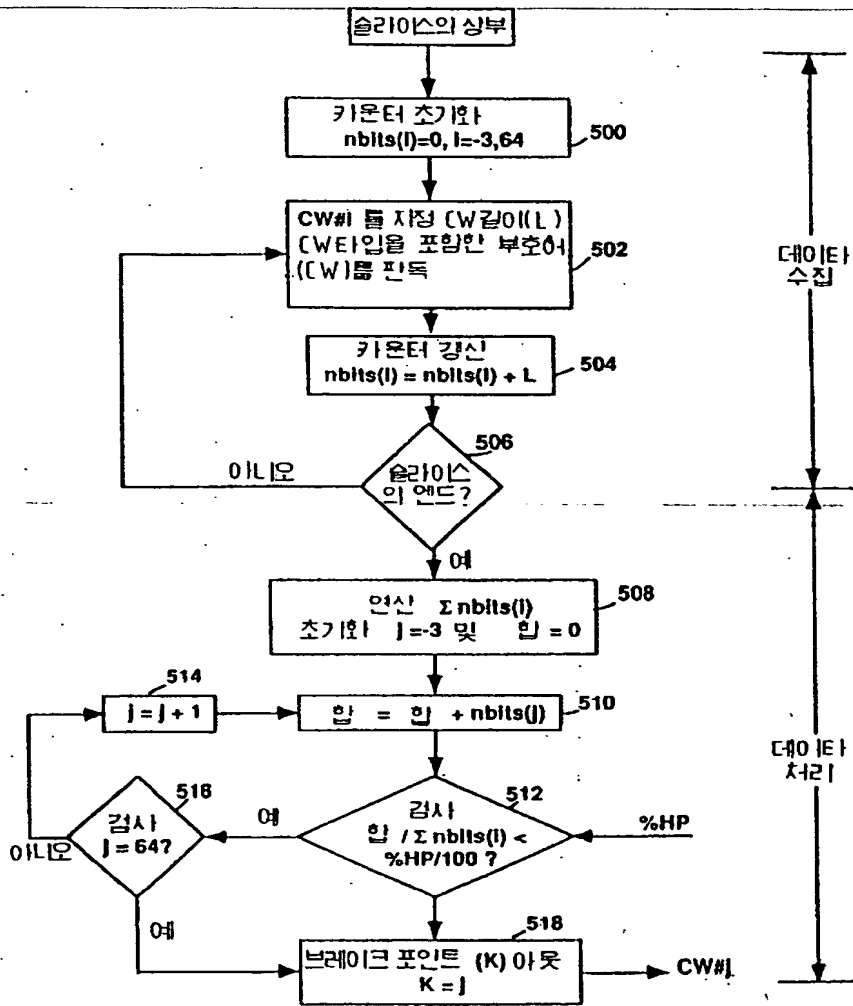
도면4



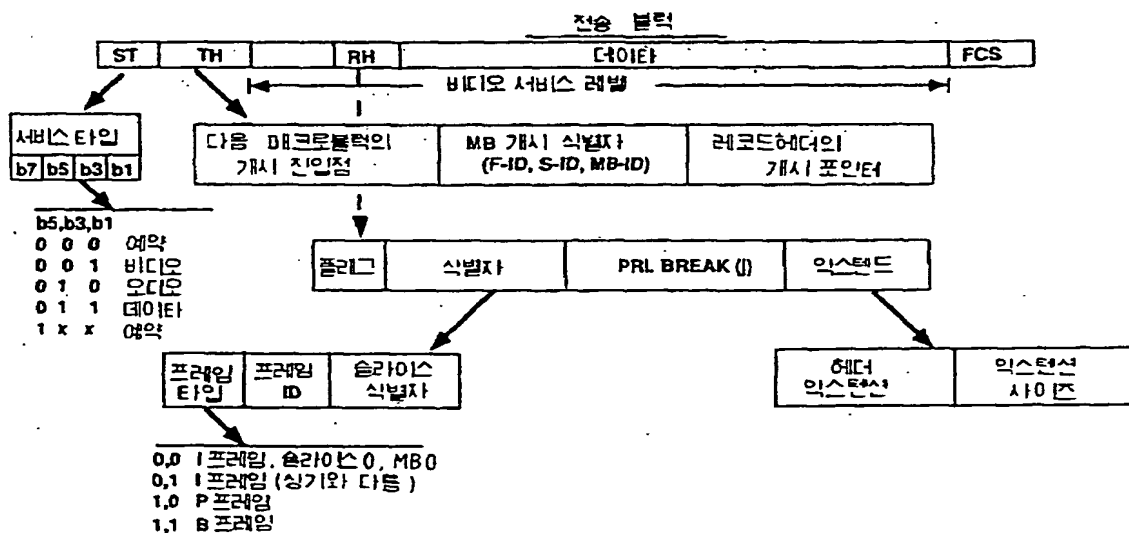
도면5



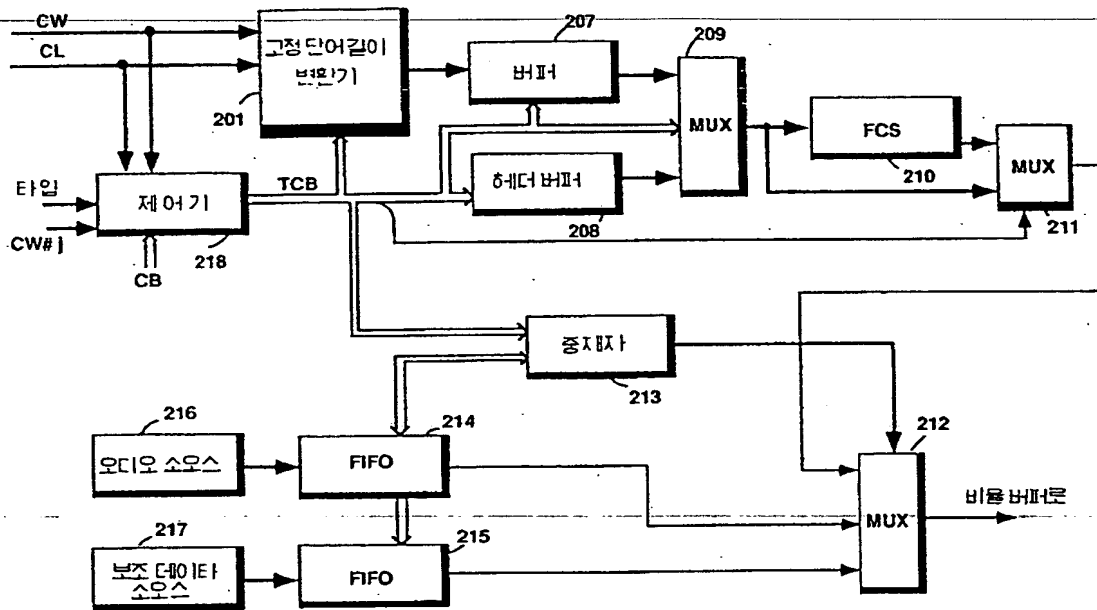
도면 5a



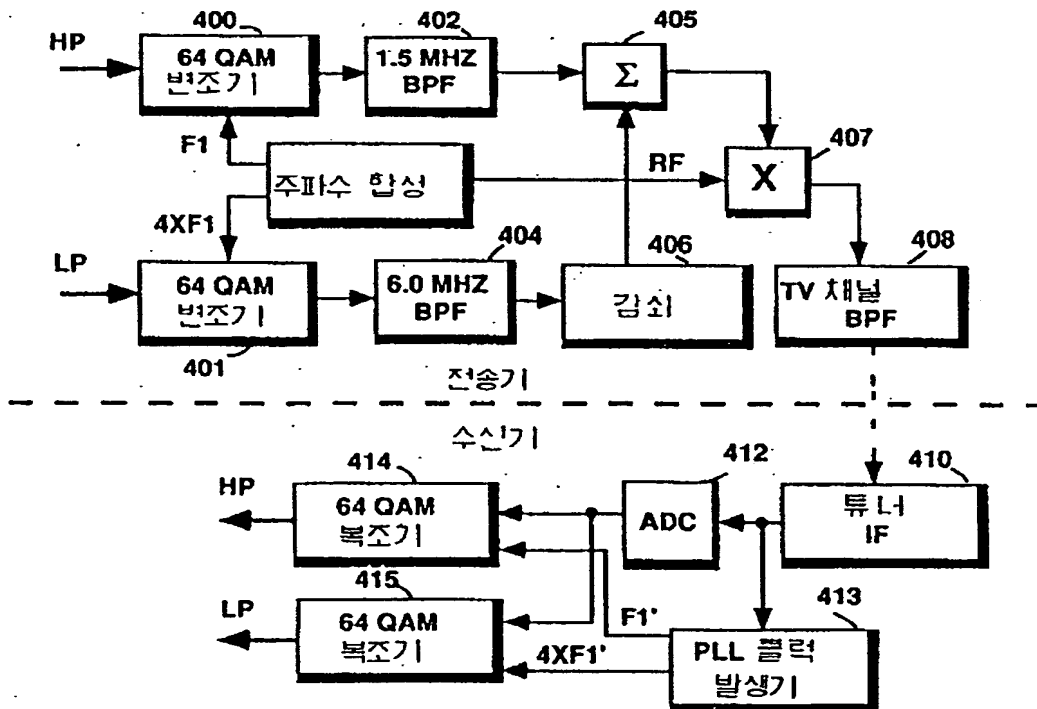
도면6



도면7



도면 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.